

Solar-operated absorber refrigeration appts. - has driver within refrigeration circuit incorporated directly in solar collector

Publication number: DE3920058
Publication date: 1990-07-05
Inventor: LESSING HELMUT DR (DE)
Applicant: LESSING HELMUT (DE)
Classification:
- International: F25B27/00; F25B27/00; (IPC1-7): F24D17/00;
F25B16/04; F25B27/00; F25B35/00; F25B39/04;
F25B41/00
- European: F25B27/00B4
Application number: DE19893920058 19890620
Priority number(s): DE19893920058 19890620; DE19883844098 19881228

Report a data error here

Abstract of DE3920058

The refrigeration appts. has an integrated solar collector (11) designed for use with diffuse solar radiation. It operates in a temp. range of between 80 and 120 degrees C. The refrigeration medium flows through a driver (2) which is incorporated in the solar collector with variable throttle points (4,5) on either side of it, adjusted in dependence on the level of solar radiation. The outputs from the throttle points (4,5) are fed to an absorber and heat exchanger (7) and to a condenser (3). USE - For food storage or room air-conditioning applications.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3920058 A 1

⑳ Aktenzeichen: P 39 20 058.2
㉑ Anmeldetag: 20. 6. 89
㉒ Offenlegungstag: 5. 7. 90

㉓ Int. Cl. 5:
F 25 B 27/00
F 25 B 15/04
F 25 B 41/00
F 25 B 35/00
F 25 B 39/04
F 24 D 17/00
// F25D 11/00

DE 3920058 A 1

㉔ Innere Priorität: ㉕ ㉖ ㉗
28.12.88 DE 38 44 098.9

㉘ Anmelder:
Lessing, Helmut, Dr., 3203 Sarstedt, DE

㉙ Erfinder:
gleich Anmelder

㉚ Solar betriebenes Absorber - Kühlaggregat mit integriertem Kollektor

In mediterranen und äquatorialen Ländern der Erde sind die Kühlung von Nahrungs- und Arzneimitteln, von Fisch- und Fleischwaren in der Verarbeitung, die Eisherstellung und die Klimatisierung von Räumen ein bis heute technisch nicht zufriedenstellend gelöster Problemkreis. Verfügbare Aggregate sind i. d. R. auf die Versorgung mit Elektrizität, bzw. auf die mit fossilen Energieträgern angewiesen.

Das vorliegende Kühlaggregat wurde auf der Basis nicht konzentrierenden Wärmekollektoren und der Absorber-Kühl-Technik entwickelt. Es nimmt seine Funktion auch schon bei diffuser Solarstrahlung im Niedertemperaturbereich zwischen 80° C und 120° C auf.

Das System kann dezentral in mobilen Einheiten Einsatz finden. Es ist weder an eine Elektrizitätsversorgung, noch an fossile Energieträger gebunden.

DE 3920058 A 1

1. Zur Problemstellung und zum Stand der Technik

In mediterranen und äquatorialen Ländern der Erde sind z. B. die Kühlung von Nahrungs- und Arzneimitteln, von Fisch- und Fleischwaren in der Verarbeitung, die Eisherstellung und die Raumkühlung ein bis heute nicht zufriedenstellend gelöster Problembereich.

Stand der Technik sind i. d. R. kompressorgetriebene und bisweilen nach dem Absorberprinzip funktionierende Aggregate. Dabei sind vor allem die Absorbertechniken für Länder der Dritten Welt insofern interessant, als die notwendige Betriebsenergie u. a. aus Propan- oder Petroleumbrennern, und somit von der Stromversorgung unabhängig, bezogen werden kann. Dadurch können Absorber-Kühlaggregate mit einem geeigneten Brennstoff dezentral und unabhängig arbeiten.

Auf der Basis eines leistungsstarken Absorber-Kühlaggregate wurde von Weber (1983, BMFT-FB-T-83-242) ein autarkes Kühlaggregat entwickelt, welches seine Energie aus konzentrierenden Kollektoren bezog, wobei ein Öl als energieübertragendes Medium eingesetzt wurde. Es bestand neben dem Kreislauf des Kältemedium ein gesonderter Ölkreislauf. Dieses System arbeitet offenbar in zufriedenstellender Weise und erbrachte den prinzipiellen Nachweis der wirtschaftlichen Nutzung von Sonnenenergie zur Kühlung.

Weber verwendete eine bekannte und erprobte Kältetechnik und kombinierte diese prinzipiell unverändert mit Hochleistungskollektoren. Der Vorteil dieses Ansatzes liegt in der Eingrenzung technischer Problemfelder. Die notwendigen, hohen Betriebstemperaturen im Heizer konnten allerdings nur mit den konzentrierenden Kollektoren gewährleistet werden. Dadurch ergibt sich ein entscheidender Nachteil, da diese Kollektoren diffuses Licht nicht umsetzen können. Eine kontinuierliche Kühlung selbst in mediterranen und äquatorialen Ländern ist somit nicht sichergestellt.

2. Zur Erfindung

2.1. Abgrenzungen

Die vorliegende Erfindung bietet eine Lösung dieser Problematik und betrifft eine neue Konstruktion und ein neues Verfahren:

Die Konstruktion betrifft im wesentlichen das solare Kühlaggregat, welches in und um einen i. d. R. doppelt transparent abgedeckten Flachkollektor angeordnet ist. Der Kreislauf des Kühlmittels durchströmt den i. d. R. in diesen Kollektor (11) flächenhaft installierten Austreiber (2), welcher funktionell dem Heizer bei den bekannten Absorber-Kühlaggregaten vergleichbar wäre (Fig. 2). Die Integration des Austreibers (2) in einen Kollektor und die Ausstattung des Kollektors mit den Zusatzaggregaten (1) und (3) erfordert besondere konstruktive Anpassungen.

Das neue Verfahren betrifft die Massenstromführung, welche eine Integration des Kollektors in den Kühlkreislauf ermöglicht, wodurch nur vergleichsweise tiefe Temperaturen am Austreiber (2) erforderlich werden.

2.2. Besonderheiten von Konstruktion und Verfahren

Die wesentlichen Vorzüge der Erfindung liegen im Funktionellen und in der relativen einfachen Konstruk-

tion.

Durch Besonderheiten der Massenstromführungen und durch die Integration des Kollektors in den Kühlkreislauf ergibt sich, daß das System schon zwischen 60°C und 100°C Kolleortemperatur arbeitet. Dieser Temperaturbereich wird auf dem flächenhaften Austreiber (2) im Kollektor (11) selbst bei diffuser Sonnenstrahlung ausreichender Intensität erreicht. Dadurch ist eine Nutzung der Sonnenenergie ohne konzentrierende Kollektoren möglich und ein Betrieb der Anlage auch bei diffusen Strahlungsverhältnissen. Dies ist von entscheidender Bedeutung für die Verwendbarkeit des Systems, da die Kontinuität des Kühlprozesses auch unter diesen — nicht seltenen — Einstrahlungsbedingungen gewährleistet werden muß.

In diesem Aspekt ist die Erfindung Systemen mit konzentrierenden Kollektoren überlegen, da diese (eine extreme Isolation im Kälteteil (10) vorausgesetzt) max. 40 Stunden, nicht aber eine Woche bedeckten Himmel z. B. ohne Auftauen der Kühlgüter überdauern könnten.

Zudem sind die verwendbaren Flachkollektoren i. d. R. preiswerter, robuster und weniger wartungsintensiv im Betrieb als konzentrierende Kollektoren. Die Produktion des gesamten Kühlsystems kann auf erprobte Techniken und Verfahren gründen.

Das System kann in kleiner Ausführung transportabel sein. Hierbei kommt zugute, daß nahezu alle Funktionselemente im oder am Kollektor angebracht sind. Zu- und Ableitungen können die Funktion des Absorber und Wärmetauscher (7) gänzlich oder teilweise übernehmen; alle Komponenten lassen sich in einer Einheit (siehe Prototyp) oder getrennt realisieren.

Die Steuerung der Massenströme ist komplex. Es bedarf z. B. einer präzisen Dimensionierung der Leitungsquerschnitte und der Drosseleinstellungen unter gegebenen Sonneneinstrahlungen. (Eine Optimierung ist hier durch eine von der Solareinstrahlung abhängig geführten Regelung möglich.) Auf eine Umwälzpumpe für das Kühlmedium kann u. U. verzichtet werden.

2.3. Nutzungsbereiche

Das System kann dezentral für Kühlräume, Kühlschränke oder auch Kühlboxen und zur Eisherstellung Einsatz finden.

Das Wirkungsprinzip läßt sich auf die Konstruktion und den Betrieb von Klimaanlagen übertragen. Die notwendigen Kollektorflächen können z. B. auf dem Dach eines Hotels erstellt werden. Die zur Verflüssigung abzuführende Energie kann dabei u. a. sinnvoll zur Aufwärmung des Dusch-, Bade- und Gebrauchswassers genutzt werden. Diese Kombination von Raumkühlung und Gebrauchwassererwärmung kann insbesondere für Hotels und Feriensiedlungen etc. in warmen Ländern wirtschaftlich von hohem Interesse sein.

Patentansprüche

1. Eine Vorrichtung zum Kühlen und Gefrieren, dadurch gekennzeichnet, daß dem Kühlmedium des Kühlsystems durch eine spezielle Konstruktion (2) im oder am Flachkollektor (11) die einstrahlende Sonnenenergie übertragen wird.

2. Eine Vorrichtung zum Kühlen und Gefrieren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Kühlmedium ein Ammoniak-Wasser-Gemisch in üblicher Weise oder ein anderes Medium Verwendung finden kann.

3. Eine Vorrichtung zum Kühlen und Gefrieren nach Anspruch 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Prinzip nur für das Kühlmedium ein Kreissystem erforderlich ist.
4. Eine Vorrichtung zum Kühlen und Gefrieren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß übliche Flachkollektoren mit Betriebstemperaturen unter 100°C Verwendung finden können.
5. Eine Vorrichtung zum Kühlen und Gefrieren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlbox (10) in üblicher Weise mit einer Drossel (6) und einem Kühlteil (8) ausgestattet werden kann.
6. Eine Vorrichtung zum Kühlen und Gefrieren nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Absorber (7) technisch in üblicher Weise, aber auch als einfache, ausreichend lange Zuleitung zur Kühlbox ausgeführt werden kann, wobei er teilweise als Gegenstrom-Wärmetauscher (7) zum expandierten, abgekühlten und rücklaufenden Kühlmedium ausgebildet sein kann, um eine weitere Abkühlung des Kühlmediums vor der Expansions-Drossel (6) zu ermöglichen.
7. Eine Vorrichtung zum Kühlen und Gefrieren nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Verflüssiger (3) technisch in üblicher Weise und/oder als einfaches Flach-, bzw. Rohrgefäß ausgeführt werden kann.
8. Eine Vorrichtung zum Kühlen und Gefrieren nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Wasserabscheider (1) durch die Umgebungsluft oder/und durch das Ammoniak-Wasser-Gemisch aus dem Verflüssiger (3) vor Einleitung in den Austreiber (2) ausreichend gekühlt werden kann.
9. Eine Vorrichtung zum Kühlen und Gefrieren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlmedium bei der Kühlung des Wasserabscheiders durch das Ammoniak-Wasser-Gemisch aus dem Verflüssiger entweder vollständig, oder in geeigneter Weise mit Hilfe eines drosselbaren Bypasses teilweise durch eine im Wasserabscheider integrierte Kühlschlange geleitet wird.
10. Eine Vorrichtung zum Kühlen und Gefrieren nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselventile (4) und (5) in Anhängigkeit von der Solarstrahlung über einen Gaskolben mechanisch oder über Solarzellen elektrisch gesteuert und bedarfsabhängig geöffnet oder geschlossen werden können.
11. Eine Vorrichtung zum Kühlen und Gefrieren nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Drossel (5) einer Vorabkühlung des Kühlmediums dient.
12. Eine Vorrichtung zum Kühlen und Gefrieren nach Anspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte Konstruktion als tragbare, kleine Einheit mobil ausgeführt werden.

— Leerseite —

Funktionsschema des Kuehlsystems

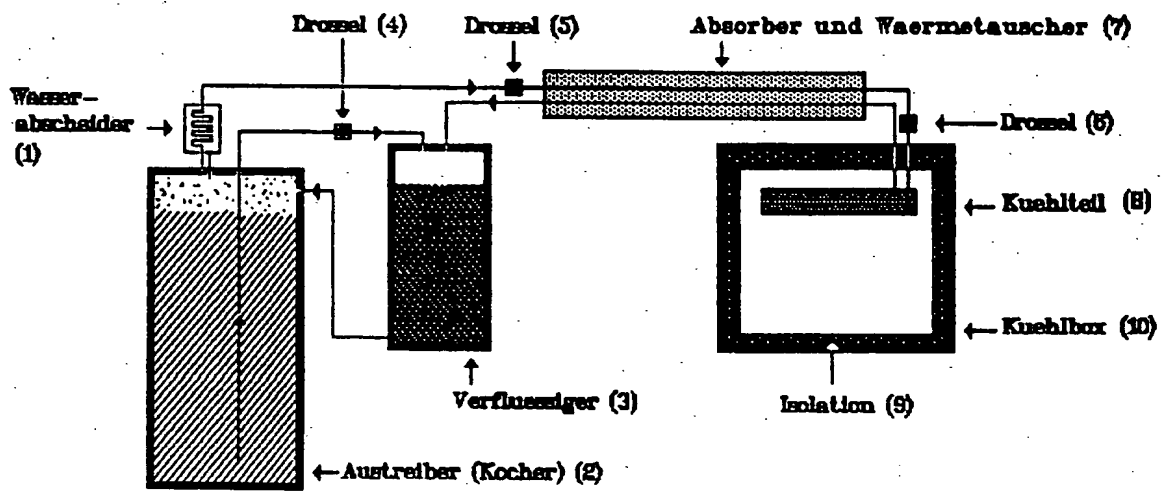


Fig: 1

prinzipieller Aufbau des Kuehlsystems

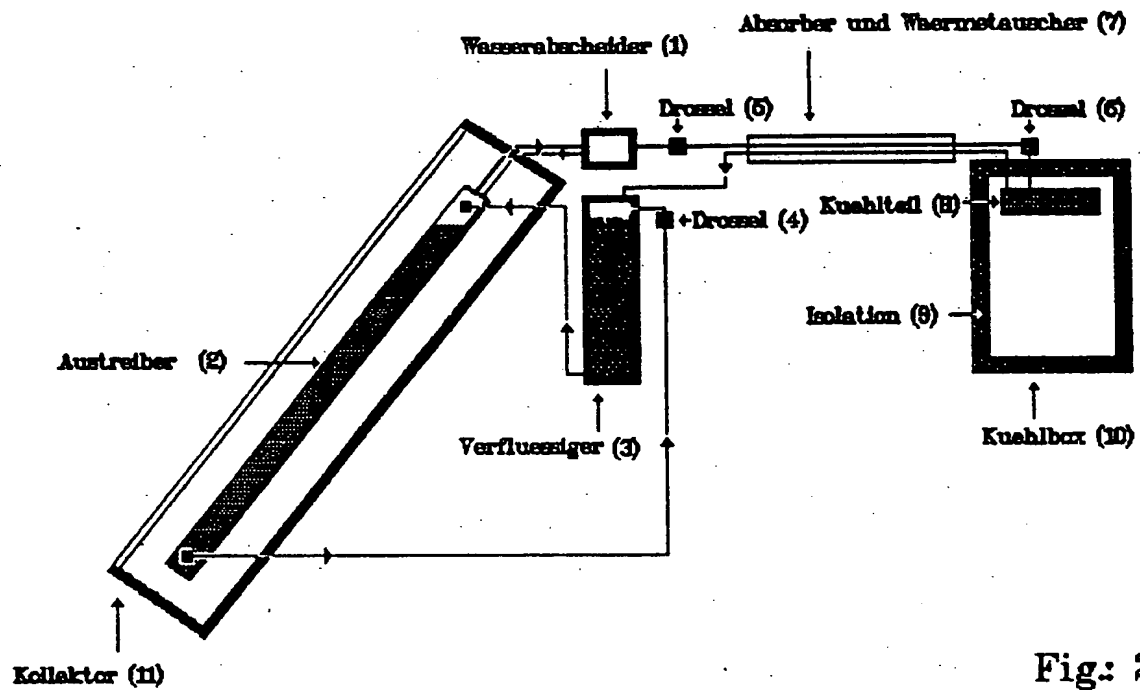


Fig.: 2